水稻の塩害に関する研究

第3報 異なる塩分濃度で培養された幼苗の吸水・含塩量及害徴について*

岩城鹿十郎・太田勝一（岡山大学農学部）

Studies on the salt injury in rice plant

III Researches on the uptake of water, NaCl and the symptoms of salt injury in rice seedlings grown with culture solution of various concentrations of NaCl

Shikajuro IWAKI and Katsuichi Ota (Faculty of Agriculture, Okayama University)

緒言 塩害に関する機構を明らかにする為異なる塩分濃度に於ける籾種の発芽並に吸水の関係を調べ既に報告した。茲に幼苗の吸水と塩分吸収の関係を報告する。本研究は昭和 26 年度文部省科学研究費の補助を得た。

実験材料及び方法

実験 I 吸水及び害徴： 普通苗代に育苗した水稻朝日の 40 日苗につき生育均一なものを選び、之を試験管 (30 cc) に 1 本宛挿入し、毎日正午水量及び草丈を測つた。培養液は春日井氏処方のもを使用し、実験区の NaCl 濃度は 0.06%, 0.1%, 0.3%, 0.5%, 0.7%, 0.9%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 0%, とした。

実験 II 培養液中の減塩量及び葉身中の含塩量： 材料は実験 I に同じ。硝子製水耕試験器 (経 80 cm×深 23cm) に苗を 10 個体宛挿入し、実験区の NaCl 濃度は、0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.4%, 0.7%, 1.0%, 0% とした。

実験結果及考察

実験結果は 図表に示す如く、実験 I に於ては 13 日間に亘る実験期間中、草丈の伸長・吸水量及び害徴について見ると NaCl 1% 迄は塩害現われず正常な生育を遂げ、高濃度では伸長・吸水共に殆んど行われず、害徴としてはその全葉が萎凋枯死した。これは高い塩分濃度の培養液中では根の吸水が著しく阻害され、且つ実験の結果から Cl^- の吸収・集積による障害も考えられる。実験 II の結果は第 4 表に示す如く各試験区塩分濃度に相当せる量の Cl^- が大部分葉身部に移行、集積している事が窺われ

第 1 図 異なる塩分濃度に於ける草丈の伸長量

第 2 図 異なる塩分濃度に於ける幼苗の吸水量

第 3 図 試験終了後の各培養液中の減塩量

第 4 図 葉身中の含塩量

第 1 表 葉身の害徴

	0%		0.06%		0.1%		0.3%		0.5%		0.7%		1.0%		1.5%		2.0%		
	A ₁	B ₁	A ₂	B ₂	A ₃	B ₃	A ₄	B ₄	A ₅	B ₅	A ₆	B ₆	A ₇	B ₇	A ₈	B ₈	A ₉	B ₉	
1日	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2日	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3日	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4日	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13日	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
合計	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

+: 葉身の半分黄色 #: 全葉黄色 ≡: 萎凋枯死

* 昭和 26 年 11 月 4 日 第 92 回講演会に於て発表
日本作物学会紀事 第 21 卷 第 3~4 号

第 2 表 試験終了後の各培養液中の塩分量

試験区の塩分濃度 (%)	培養液 1.1 立中の塩分量 (g)	試験終了後の塩分濃度 (%)	同左 1.1 立中の塩分量 (g)	培養液 1.1 立中の減塩量 (g)	各塩分濃度に対する減塩量の割合
0	0	0	0	-0	0
0.1	1.1	0.082	0.902	-0.198	18.0
0.2	2.2	0.174	1.914	-0.286	13.0
0.3	3.3	0.274	3.014	-0.286	8.7
0.4	4.4	0.369	4.050	-0.341	7.8
0.5	5.5	0.466	5.126	-0.374	6.8
0.7	7.7	0.611	6.721	-0.979	12.7
1.0	11.0	0.886	9.746	-1.254	11.4

第 3 表 異なる塩分濃度に於ける葉身中の塩分量

試験区塩分濃度 (%)	浸出濾液の塩分濃度 (%)	試験区の塩分濃度に対する葉身中の含塩量の割合 (%)	浸出濾液 300 cc 中に含まれる塩分量 (g)	乾物に対する含塩量 (%)	水分含量 (%)	蒸溜水 300 cc に入れたる乾物量 (g)
0	0.058	—	0.175	1.76	13.0	9.940
0.1	0.111	111.0	0.333	2.89	13.8	11.570
0.2	0.125	62.5	0.375	3.16	13.9	11.860
0.3	0.153	50.9	0.459	3.99	14.5	11.490
0.4	0.163	41.3	0.495	4.91	13.8	10.080
0.5	0.193	38.6	0.579	5.83	16.5	9.930
0.7	0.272	39.2	0.816	7.86	15.7	10.380
1.0	0.481	48.1	1.443	11.29	17.1	12.780

第 4 表 葉身中の含塩量と培養液中の減塩量との関係

試験区 (%)	葉身中の塩分量 (g)(A)	培養液の減塩量 (g)(B)	B-A
0	0	0	0
0.1	0.158	0.198	+0.030
0.2	0.200	0.286	+0.086
0.3	0.284	0.286	+0.002
0.4	0.320	0.341	+0.021
0.5	0.404	0.374	-0.030
0.7	0.641	0.979	+0.338
1.0	1.268	1.254	-0.014

た。各塩分濃度に対する葉身中の塩分量の割合は低濃度では 100 % 以上 Cl^- を吸収し、高濃度となるに従い少くなつた。これは低濃度では吸水量が大で葉身に移行する塩分量が多くなるものと考えられる。

摘 要 (1) 異なる塩分濃度の水耕液を用い水稻幼苗の吸水、含塩量及び害徴につき調べた。

(2) 吸水量と草丈の伸長とは略同様な傾向を示した。即ち 0.1%迄は吸水・伸長共に正常であつたが高濃度では両者共に殆んど認められず 0.3%~0.7% では前二者の間であつた。

(3) 葉身部の害徴も上記と相似た傾向を

示し、0%~0.1% は塩害現われず 1.0%~2.0% は最も害が甚しかつた。

(4) 減塩量と葉身部の含塩量とは近似している事から吸収した塩分は葉身部に集積される事が窺われた。

Résumé (1) Investigations were made of the absorption of water, NaCl, and the symptoms of its injury in rice seedlings, cultured with nutrient solutions containing various amounts of NaCl.

(2) The quantity of absorption and the growth in height showed on the whole the same tendency. In the section of concentration 0%~0.1%, both the absorption and the growth were normal. In the section of 1.0%~2.0%, the absorption was restricted and the growth was hardly detectable. In the section of 0.3%~0.7%, the results lay between those cases.

(3) The symptoms of salt injury on the leaf blades indicated the same tendency as the above-mentioned aspects. In the section of 1.0%~2.0%, the whole blades wilted.

(4) In each section of investigations, the lost in amount of the salt in the nutrient solution was almost the same as the amount of the salt contained in the blades. That is to say, during the investigation the salt absorbed by the plant mostly accumulated in its leaf blades.